

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКАХ МОЗЫРСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Мозырское Полесье является уникальным природным регионом Беларуси. Большую роль в формировании природных комплексов его территории играют водные объекты, качество воды которых определяет формирование и устойчивое существование животного населения в реках Полесья (рис. 1). Речные воды, как наиболее активная часть гидросферы, являются самым тонким индикатором природных условий бассейна.



Рисунок 1. Гидрографическая сеть Мозырского Полесья

Чтобы оценить качество воды рек нижнего течения р. Припять и ее притоков в пределах Мозырского Полесья были проведены гидрохимические и гидробиологические исследования водных объектов в течение 2008-2009 гг.

Индекс видового разнообразия Шеннона показывает структурированность сообщества и отражает экологическую ситуацию в каждом водоеме либо водотоке. Он рассчитывается по следующей формуле:

$$H = -\sum (n_i/N) \cdot \log_2 (n_i/N),$$

где  $n_i$  – численность вида,  $N$  – общая численность организмов в пробе.

Вода в р. Припять характеризуется повышенным содержанием тяжелых металлов практически на всех створах. За счет разбавления и самоочищения происходит улучшение ее качества. Тенденцию к снижению загрязненности воды в р. Припять демонстрирует рис. 2. Основной вклад в общее количество превышений предельно допустимых концентраций вносят железо общее – 21,2 %, соединения марганца – 15,7 %, меди – 13,3 % и азот аммонийный – 12,7 %, менее весомый – соединения цинка – 7,2 %, минеральный фосфор – 7,0 %, фосфор общий – 5,8 %, легко-окисляемые органические вещества – 4,5 % и азот нитритный – 3,7 % [1, 2]. Снижение среднегодовых концентраций азота аммонийного (на 17,8 %) и минерального фосфора (на 28,6 %) в поверхностных водах в целом указывает на сокращение биогенной нагрузки на водные экосистемы. Улучшение качества вод связано также со снижением таких типичных загрязнителей, как нефтепродукты (на 16,8 %) [2].

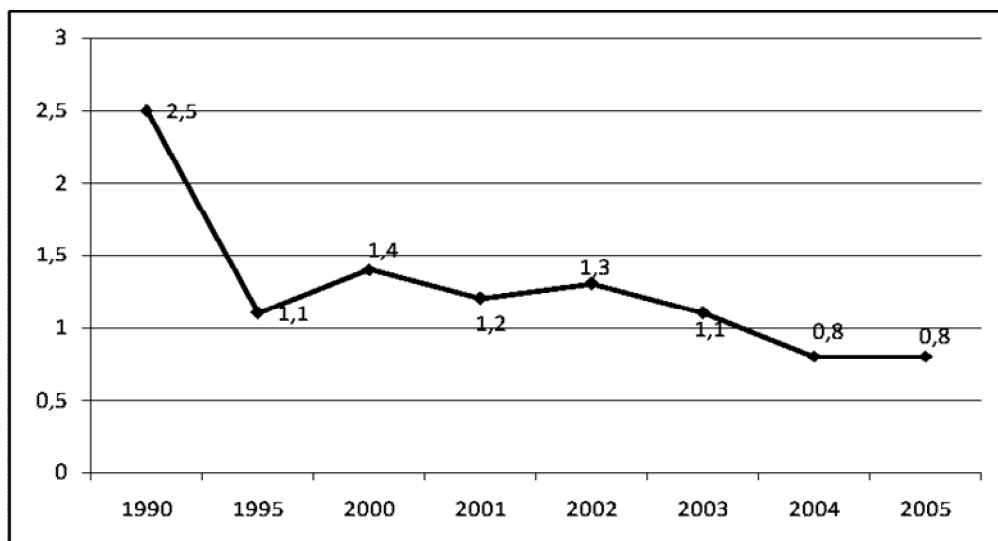


Рисунок 2. Общий уровень загрязнения воды р. Припять (в ИЗВ) [1]

Основными источниками загрязнения на территории Мозырского Полесья являются города Мозырь и Наровля, а также сельскохозяйственные объекты, расположенные на водосборе. Отличительной особенностью поверхностных вод переувлажненной территории Припятского региона является наличие малых рек с высоким содержанием растворенного железа в результате поступления с водосборов гумусовых веществ, образующих с железом органические комплексы, и грунтовых вод, обогащенных этим элементом. Количество железа в реках повышается в весенний период во время интенсивного поверхностного стока, вымывающего из почвы зоны аэрации гумусовые соединения. В межень концентрации железа в реках увеличиваются за счет повышения удельного веса грунтового питания.

Максимальное содержание железа (до 8 мг/дм<sup>3</sup> и более) отмечены в водах бассейнов рек Уборть и Словечна. Среднегодовые концентрации этого металла в воде рек являются наибольшими по республике и в 2007 г., и составляют соответственно 15,1-15,9 ПДК и 13,8 ПДК. Наличие в речных водах гумусовых кислот болотного происхождения, кроме отрицательных последствий (повышение цветности воды, ухудшение ее органолептических качеств), выполняет важную экологическую функцию, поскольку благодаря образованию органо-минеральных комплексов из водного раствора выводится большое количество веществ антропогенного происхождения, в особенности тяжелых металлов.

Воды р. Припять характеризовались как среднеминерализованные (197,9-282,9 мг/дм<sup>3</sup>), мягкой (3,4-3,7 мг-экв./дм<sup>3</sup> – в нижнем течении) и средней (4,5 мг-экв./дм<sup>3</sup> – в районе г. Пинск) жесткости. Наблюдается разница в минерализации, что хорошо прослеживается с запада на восток. Воды правых притоков верхней части Припяти имеют минерализацию (по сумме ионов) 355 мг/дм<sup>3</sup>, а правых притоков нижней части бассейна Припяти (р. Уборть) – 134 мг/дм<sup>3</sup>. Общая минерализация воды рек Мозырского Полесья изменяется от 253,9 до 342,6 мг/дм<sup>3</sup> [1, 2]. Ее максимальные значения характерны для р. Припять выше г. Мозыря. Наименьшая минерализация отмечена в водах притоков.

Отмеченные изменения минерализации отвечают колебаниям содержаний Ca<sup>2+</sup> и HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, т.е. ионов определяющих химический тип вод. Содержание кальция в реках Мозырского Полесья различно и колеблется в пределах 58,3 (р. Иппа) – 69,9 (р. Припять выше города) мг/л. Разница между максимальным и минимальным показателем содержания ионов кальция в водотоках невелика и равна 11,6 мг/дм<sup>3</sup>.

В р. Припять выше г. Мозырь содержание гидрокарбонатных ионов (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) равно 225,7 мг/дм<sup>3</sup>, в то время как в притоках реки его количество составило в среднем 187 мг/дм<sup>3</sup>.

В содержании других ионов подобные изменения отражаются незначительно.

Основными элементами, которые определяют жесткость воды, являются кальций, магний и хлор. В водах р. Припять выше г. Мозырь общая жесткость воды равна 116,9 мг/дм<sup>3</sup>, что является максимальным значением для территории Мозырского Полесья. В пределах одной реки, но на разных станциях, общая жесткость различна. Жесткость воды в притоках р. Припять изменяется в пределах от 83 мг/дм<sup>3</sup> до 112,6 мг/дм<sup>3</sup> [1, 2].

Абсолютные значения концентраций растворённого кислорода в речной воде, фиксируемые по всему течению р. Припять в годовом периоде наблюдений, позволяют говорить о благополучии экосистем реки с точки зрения их функционирования и существования организмов, населяющих водоток. Только в августе наблюдалась сложная гидрохимическая обстановка на участке реки в районе г. Мозырь, как следствие летнего паводка на фоне повышенной температуры окружающей среды (температура воды достигала 25-27 °С). Содержание растворённого кислорода в этот период снизилось до 1,83-2,79 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (21-34 % насыщения). При этом концентрация азота аммонийного была отмечена на уровне 2,5-3,0 ПДК, минерального фосфора – 1,5-1,7 ПДК, железа общего – 16,8-29,1 ПДК, что обусловило высокую цветность воды (до 190 град.).

Уровень загрязнения воды в р. Припять возрастает вниз по течению. Таким образом, реки Мозырского Полесья относятся к категории чистых или умеренно загрязненных, оцененных по химическому показателю ИЗВ.

Зоопланктон бассейна р. Припять характеризуется разнообразным и развитым в количественном отношении составом. По результатам инвентаризации таксономического состава планктонных сообществ водотоков и водоемов Белорусского Полесья за весь период исследования показано [3], что видовой состав зоопланктона реки Припять представлен 257 таксонами, среди которых коловраток – 145, ветвистоусых – 68 и веслоногих – 44 вида и формы. Разнообразен зоопланктон (219 видов и форм) в пойменных водоемах Припяти.

В таблице приведены данные по численности зоопланктона (экз./л) в реках Мозырского Полесья, полученные в результате обработки серий проб.

**Средняя численность зоопланктона (экз./л) в реках Мозырского Полесья  
в летне-осенний период 2008-2009 гг.**

Станции отбора проб	Средняя численность зоопланктона (экз./л)
Припять выше г. Мозырь	164
Припять ниже г. Мозырь	111
Припять выше г. Наровля	42,9
Припять ниже г. Наровля	44,2
Безымянный приток в черте Наровли	34,6
р. Неначь	33
р. Тур	14
р. Иппа	77

Сообщества зоопланктона притоков р. Припять отличаются значительной вариабельностью структурных характеристик, что обусловлено широким спектром условий их формирования. Основной причиной структурной перестройки зоопланктонных сообществ за последнее время является антропогенное воздействие на природную среду региона.

В целом, максимальное значение индекса видового разнообразия характерно для станций на р. Припять выше и ниже гг. Мозырь и Наровля, что связано со стабильной экологической ситуацией на данном участке. Небольшое снижение индекса Шеннона, по сравнению с показателями со станциями на р. Припять выше гг. Мозырь и Наровля, характерны для станций, расположенных ниже их (рис. 3), что говорит об увеличении антропогенной нагрузки в пределах городов. Минимальные значения были зафиксированы в водах притоков р. При-

пять, где складывается менее благоприятная экологическая ситуация для развития зоопланктона.

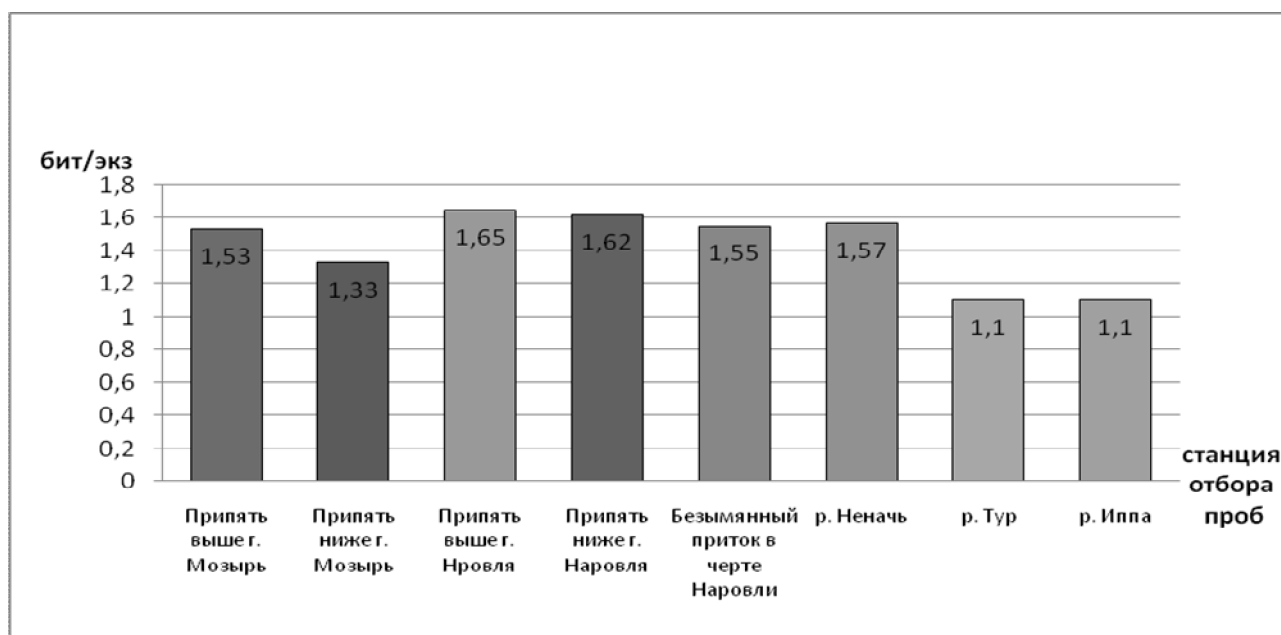


Рисунок 3. Значения индекса видового разнообразия Шеннона (бит/экз.) для рек Мозырского Полесья в летний период 2008 - 2009 гг.

Относительно невелики значения индекса и в реках Уборть и Словечна, которые отнесены, как и все притоки Мозырского Полесья, к категории умеренно-загрязненных.

Для большинства исследованных водотоков индекс видового разнообразия Шеннона достаточно высок, что является косвенным свидетельством благополучного состояния планктонных сообществ и среды их обитания. Значения его в водотоках Мозырского Полесья практически не изменились по сравнению с 2000 г., что подтверждает стабильную экологическую ситуацию в данном регионе.

Таким образом, индекс видового разнообразия Шеннона изменялся в широких пределах в разных водотоках и зависел не столько от климатических условий, сколько от их экологического состояния и сезона года. Гидрохимические и гидробиологические показатели свидетельствуют о благоприятном экологическом состоянии водных объектов Мозырского Полесья.

1. Состояние природной среды Беларуси. Экол. бюллетень за 2005 г. // Под ред. В. Ф. Логинова. Минск: БелНИЦ «Экология», 2006. 323 с.
2. Состояние природной среды Беларуси. Экол. бюллетень за 2007 г. // Под ред. В. Ф. Логинова. Минск: Минсктиппроект, 2008. 373 с.
3. Галковская Г.А., Вежновец В.В., Зарубов А.И., Молотков Д.В. Коловратки (Rotifera) в водных экосистемах Беларуси. Минск: БГУ, 2001. 184 с.